

UDDEHOLM  
**SuperClean™**

# Some things last forever

ウッデホルムのスーパークリーンコンセプト  
超清浄粉末工具鋼



# 超清浄粉末工具鋼

かつては、どんなに耐久性に優れた工具鋼を使用した工具でも早期に破損してしまい、生産の停止や遅れによる生産性低下が避けられない時代がありましたが、ウッデホルムが第3世代粉末工具鋼の販売を開始した以降、世界中の多くの工具メーカー様および工具ユーザー様が、これを使用することで生産効率を大きく改善できるようになりました。ウッデホルムの粉末工具鋼を使用して新規に作成した工具1本で40,000,000個の製品が製造できた例もあります。これはまるで、工具の寿命が永遠に尽きないかのような事例です。

ウッデホルムの掲げるスーパークリーンコンセプトは、多くの成功事例を持つ粉末工具鋼で構成されています。優れた材料特性と高い清浄度を特長とする最高級の製品であり、お客様が目指す生産性の最適化に貢献します。優れた工具鋼を使用することは、生産性の改善に繋がります。



UDDEHOLM VANADIS® 4 EXTRA SUPERCLEAN	4
UDDEHOLM VANADIS® 10 SUPERCLEAN	6
UDDEHOLM VANADIS® 23 SUPERCLEAN	8
UDDEHOLM VANADIS® 30 SUPERCLEAN	10
UDDEHOLM VANADIS® 60 SUPERCLEAN	10
UDDEHOLM VANCRON® 40 SUPERCLEAN	12
UDDEHOLM ELMAX® SUPERCLEAN	14

## ウッデホルムのスーパークリーンコンセプト ～前進～

苛酷な条件下で大量生産が行われる生産効率を追求した製造プロセスでは、高負荷に耐えられる工具鋼が求められることは言うまでもありません。ウッデホルムのスーパークリーンコンセプトにある鋼種は、大量生産においても安定した生産性と高い経済性を実現することを目的として開発されています。

ウッデホルムのスーパークリーンコンセプトは、様々な用途で使用される工具鋼で構成されています。ウッデホルムの粉末製法は、溶製法で高合金材料を製造した場合に生じる偏析の問題を解消します。この粉末製法が、他に類を見ない優れた特性と高い清浄度を併せ持つ工具鋼を生み出します。スーパークリーン粉末製法は、一般的な粉末鋼の性能を制限する非金属介在物を低減することができます。ウッデホルムのスーパークリーンコンセプトは、一歩前を行く技術です。

### 工具メーカーの視点

機械加工性  
熱処理変寸  
磨き性  
+ 表面処理性

= 工具の費用対効果改善

### 工具ユーザーの視点

耐チップング、割れ、摩耗  
長寿命  
生産停止の減少  
+ 安定した生産性

= 工具の費用対効果改善

## 開発

当社の粉末鋼の中には、お客様との密接な関係の中から生まれた製品もあります。ウッデホルムは研究・開発に力を入れており、冷間工具の切刃部分に要求される特性に優れた製品を開発することで、お客様のお役に立つことに努めています。ウッデホルムのスーパークリーンコンセプトは、その成果の一つです。

## 創造

ウッデホルムは、工具鋼に関連した各種サービスでも、困難な課題に挑戦するお客様をサポートします。ウッデホルムの世界的な販売ネットワークにより、お客様の世界中にある製造拠点到高品質な工具鋼をお届けすることができます。デリバリー、技術サポート、付加価値サービス等の多岐な面にわたり、ウッデホルムの工具鋼を選んだことを、お客様に満足していただけたと考えております。ウッデホルムは、お客様の創造的事業活動をサポートします。

*Reliable tool performance*



ハイテン材の打抜きに最適です。



# Uddeholm Vanadis<sup>®</sup> 4 Extra SuperClean

～比類なき耐チップング性～

Uddeholm Vanadis 4 Extra SuperCleanは、優れた耐チップング性と耐摩耗性を併せ持ちます。打抜き、成形、コイニングのような苛酷な冷間用途で安定した工具性能を発揮し、自動車産業で使用が増大しているハイテン材用の工具で多くの実績があります。

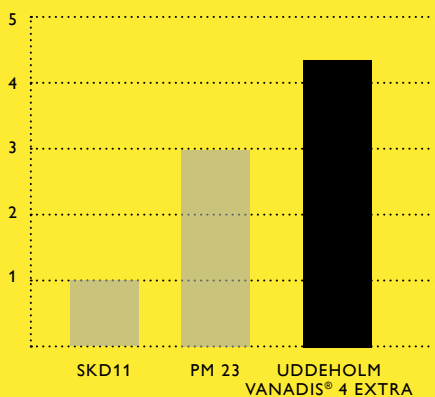
工具の製作工程も工具性能に影響します。特に工具の表面品質は、工具の信頼性、長寿命化にとって非常に重要です。Uddeholm Vanadis 4 Extra SuperCleanは、他の高合金粉末鋼と比べて機械加工性、研削性に優れており、工具性能に最適な表面状態が得られます。

Uddeholm Vanadis 4 ExtraSuperCleanには、以下のような特徴があります。

- Cr-Mo-V系粉末工具鋼
- 優れた耐チップング性
- 高い耐引掻き摩耗・凝着摩耗性
- 高い圧縮強度
- 優れた寸法安定性
- 優れた焼入れ性
- 高い焼戻し軟化抵抗
- 優れた機械加工性・研削性

## 機械加工性

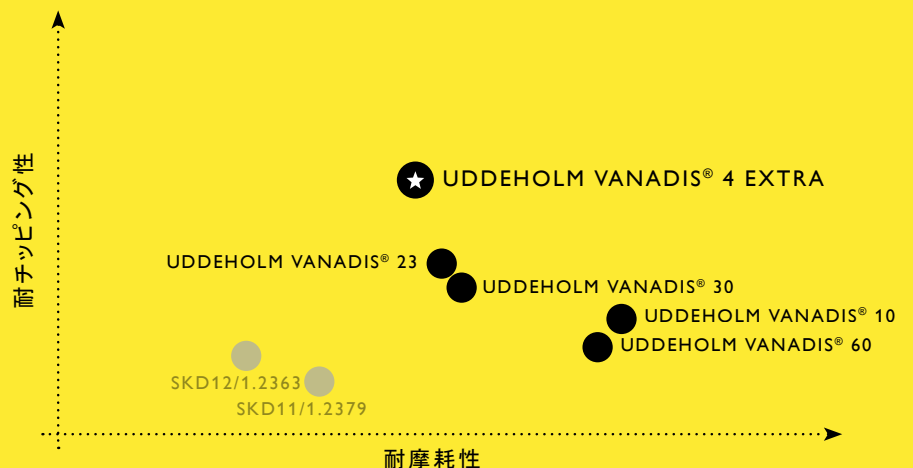
機械加工性/研削性の相対値



SKD11, PM23, Uddeholm Vanadis 4 Extra SuperClean の機械加工性・研削性の相対比較。値が大きいほど加工性が良いことを示す。

## VANADISシリーズの特性

- 粉末鋼
- 比較鋼種



*Trusted to work*



電動機用のコーティングロータープレートの製造に最適です。



# Uddeholm Vanadis<sup>®</sup> 10 SuperClean

～ 究極の耐摩耗性 ～

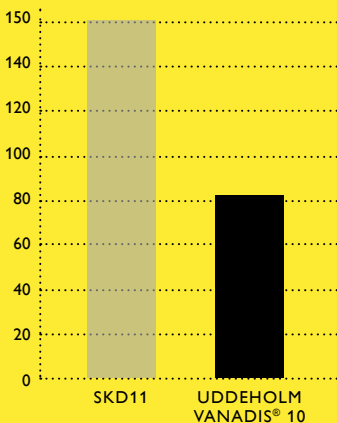
耐摩耗性に関しては、Uddeholm Vanadis 10 SuperCleanが最も優れています。引掻き摩耗が工具の寿命要因となっている大ロット生産に適しており、打抜き、成形をはじめ様々な冷間用途に使用されています。耐チップング性にも優れており、超硬材料で割れや欠けが生じる用途では、有力な代替材料となります。機械加工性や研削性、熱処理時の寸法安定性も良好です。Uddeholm Vanadis 10 SuperCleanの使用硬さは、通常、60～65HRCです。

Uddeholm Vanadis 10 SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- Cr-Mo-V系粉末工具鋼
- 非常に高い耐引掻き摩耗性
- 高い圧縮強度
- 優れた焼入性
- 優れた耐チップング性
- 優れた寸法安定性
- 高い焼戻し軟化抵抗

## 耐摩耗性

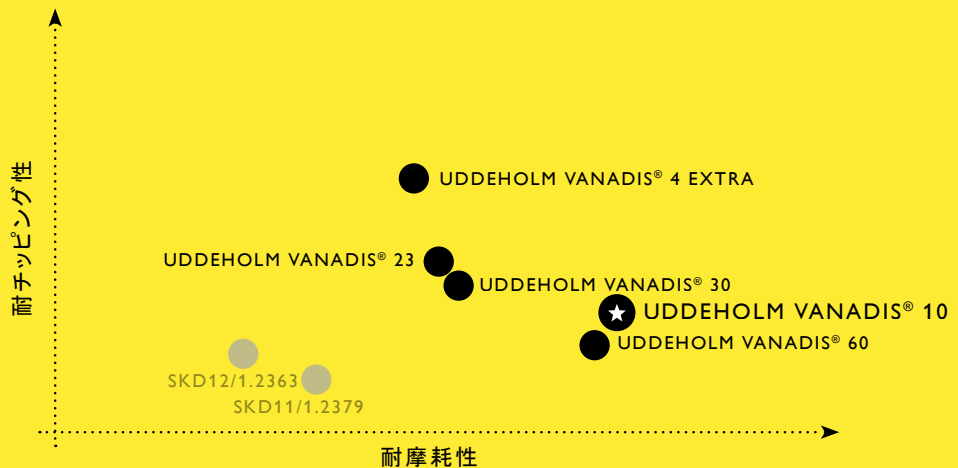
摩耗減量(mg/min)



ピンオンディスク法。ディスク材:SiC  
Uddeholm Vanadis10=62HRC, SKD11=62 HRC

## VANADISシリーズの特性

- 粉末鋼
- 比較鋼種





*The risk eliminator*



BT component社の  
窓枠部品



# Uddeholm Vanadis<sup>®</sup> 23 SuperClean

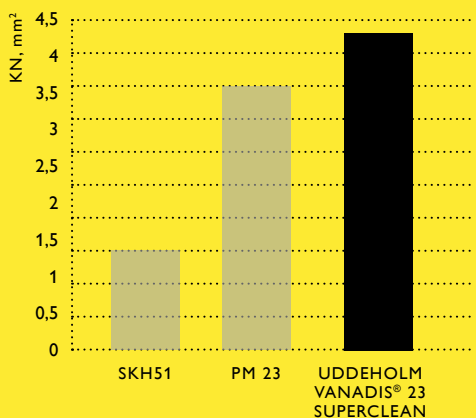
～特性の絶妙なバランス～

様々な特性のバランスが重要な用途もあります。Uddeholm Vanadis 23 SuperCleanは、そのような用途に適しています。耐チップング性と耐摩耗性の絶妙なバランスが、複数の寿命要因が混在する広範囲な用途に使用されています。冷間圧延帯鋼のような硬質材料の打抜きをはじめとする大ロットの冷間加工用途や薄板の成形に適しています。機械加工性や研削性、熱処理時の寸法安定性も溶製ハイスより良好です。非金属介在物が少なく、清浄度に優れています。

Uddeholm Vanadis 23 SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- Cr-Mo-W-V系粉末工具鋼
- 高い耐摩耗性
- 高い圧縮強度
- 高い圧縮強度
- 優れた耐チップング性
- 優れた寸法安定性
- 高い焼戻し軟化抵抗

曲げ強度



曲げ強度  
100mmφ丸棒, 経方向, 硬さ65HRC

VANADISシリーズの特性



耐摩耗性

*Speed it up*



各種アルミニウム缶の  
大量生産に最適です。



# Uddeholm Vanadis<sup>®</sup> 30 SuperClean Uddeholm Vanadis<sup>®</sup> 60 SuperClean

～耐熱性を兼備～

Vanadis 30 SuperClean, Vanadis 60 SuperCleanは、Uddeholm Vanadis シリーズの粉末ハイスで、それぞれ Vanadis 23 SuperClean, Vanadis 10 SuperCleanの特性に類似しています。

Vanadis 30 SuperCleanの耐チップング性と耐摩耗性は Vanadis 23 SuperCleanに類似していますが、これに高い圧縮強度と硬さ67HRCが加わります。Vanadis 60 SuperClean の優れた耐摩耗性はVanadis 10 SuperCleanに匹敵します。Vanadis 60 SuperClean には、これに70HRCに達する非常に高い圧縮強度が加わります。

Vanadis 30 SuperCleanとVanadis 60 SuperCleanは、加工発生熱が問題となる用途に適しています。冷間加工工具の中には表面温度が200℃以上に達するものもあります。そのような用途にはハイスが適しています。

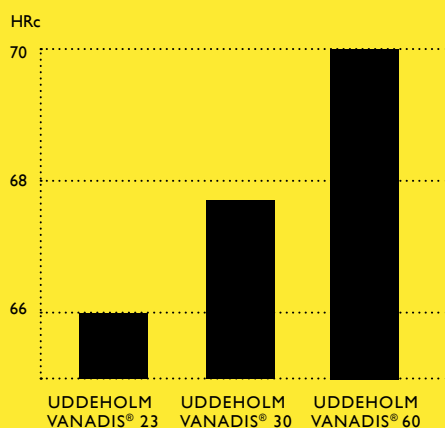
Uddeholm Vanadis 30 SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- W-Mo-V-Co系粉末工具鋼
- 高い耐摩耗性
- 高い圧縮強度
- 優れた焼入性
- 優れた耐チップング性
- 優れた寸法安定性
- 優れた機械加工性・研削性
- 高い焼戻し軟化抵抗

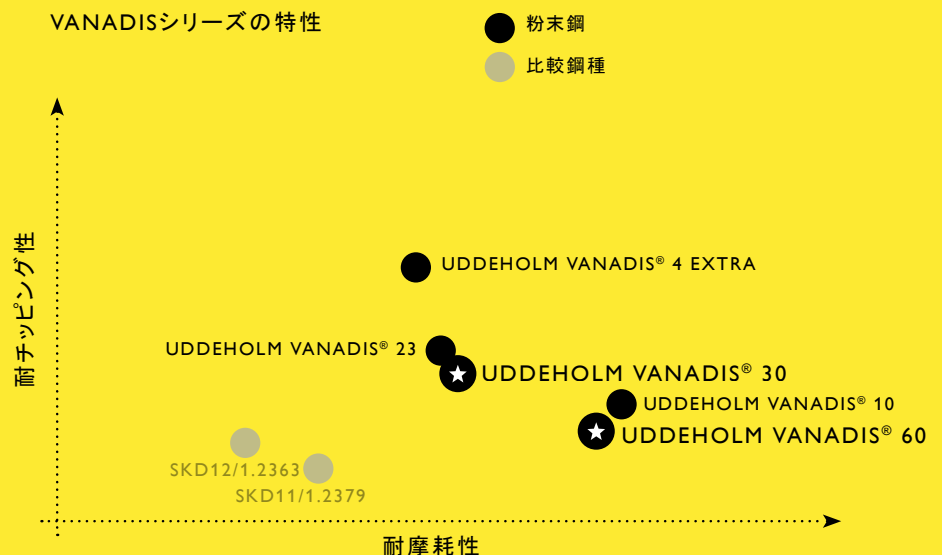
Uddeholm Vanadis 60 SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- W-Mo-V-Co系粉末工具鋼
- 高い耐摩耗性
- 高い圧縮強度
- 優れた焼入性
- 優れた耐チップング性
- 優れた寸法安定性
- 優れた機械加工性・研削性
- 高い焼戻し軟化抵抗

最高使用硬さ



VANADISシリーズの特性



*Every time a winner*



4000万個以上の部品が1本の工具で製造できました



# Uddeholm Vancron® 40 SuperClean

～工具鋼のマラソンランナー～

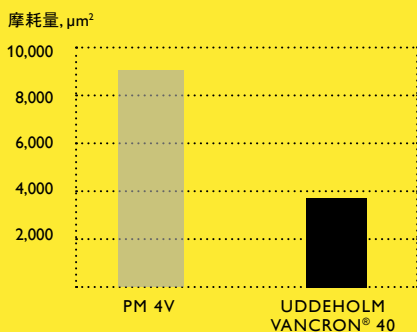
Uddeholm Vancron 40 SuperCleanを使用した工具は、従来の工具鋼では達成できなかったような長寿命を実現します。1本の工具で、約4000万個の部品が製造できた例もあります。特長は表面特性にあります。耐焼付き性、耐凝着摩耗性と低摩擦の組み合わせが、粉末成形、冷間押出、打抜き、成形等、様々な冷間加工で発生する問題を解決します。

アルミニウムやオーステナイト系ステンレスのような軟質材料から、金属粉末、ハイテン材に至る多くの成形材で、工具表面への焼付きが問題となることがあります。Uddeholm Vancron 40 SuperCleanは、工具を長寿命化し、製品1個当たりのコストを低減するのに加え、中断の少ない円滑な生産の実現により、生産性を向上します。

Uddeholm Vancron 40 SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- Cr-Mo-W-V-N系粉末工具鋼
- 高い耐焼付き性
- 高い耐凝着摩耗性
- 優れた耐チップング性
- 高い圧縮強度
- 優れた焼入性
- 優れた機械加工性・研削性

## 耐摩耗性



ラボでの打抜きテスト  
ワーク材: 304ステンレス, 厚さ1mm  
工具の種類: パンチ

## 粉末成形用パンチ

	PM 23	UDDEHOLM VANCRON® 40
表面処理	PVD (TiAlN)	なし
硬さ HRC	62	61
製品の生産個数	20,000	48,000
工具の破壊様式	焼付き	摩耗

*Higher output*





## Uddeholm Elmax<sup>®</sup> SuperClean

～最先端技術用途向け～

Uddeholm Elmax SuperCleanは、一般的には困難とされる耐摩耗性と耐食性の両立をスーパークリーン粉末製法により実現しました。高い耐摩耗性と耐食性の組み合わせにより、長寿命で、メンテナンスが少ない金型や最先端技術用途に使用されています。Uddeholm Elmax SuperCleanを使用することで、生産量の増大、メンテナンスの低減、より正確な生産計画が達成され、最終的には生産性の向上に繋がります。

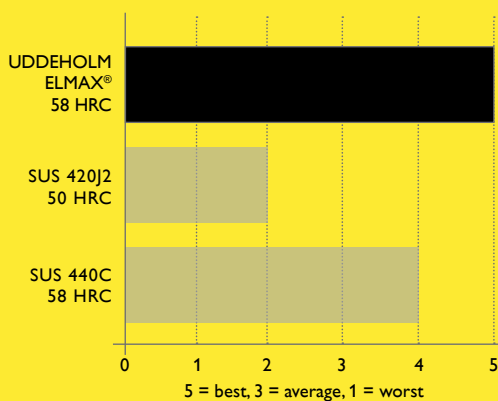
Uddeholm Elmax SuperClean は先端工業分野で多用されています。コネクタ、スイッチ、レジスタ、IC等の電子部品産業や、衛生管理が重要な食品加工分野、各種工業用切断刃やカス

タムナイフに使用されています。

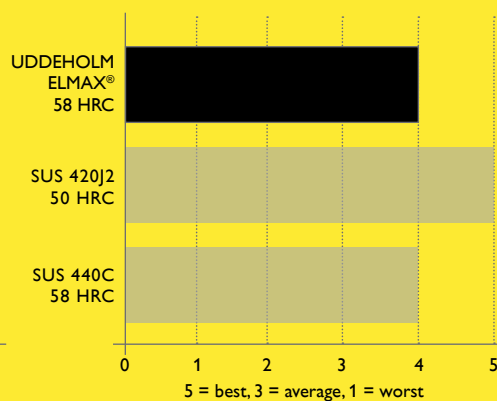
Uddeholm Elmax SuperCleanには、以下のような特徴があります。

- Cr-V-Mo系粉末ステンレス鋼
- 高い耐摩耗性
- 高い耐食性
- 高い圧縮強度
- 優れた寸法安定性

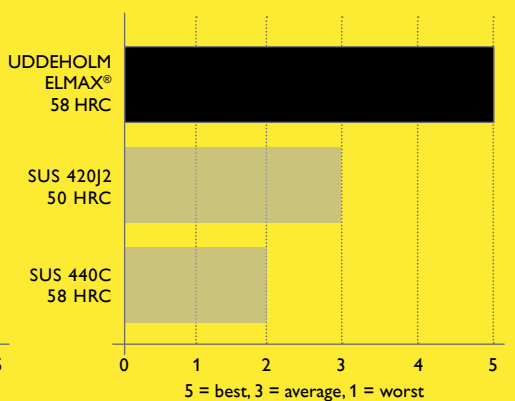
耐摩耗性



耐食性



磨き性



Uddeholm Elmax SuperClean, SUS 420, SUS 440Cのプラスチック金型に要求される特性の相対比較

